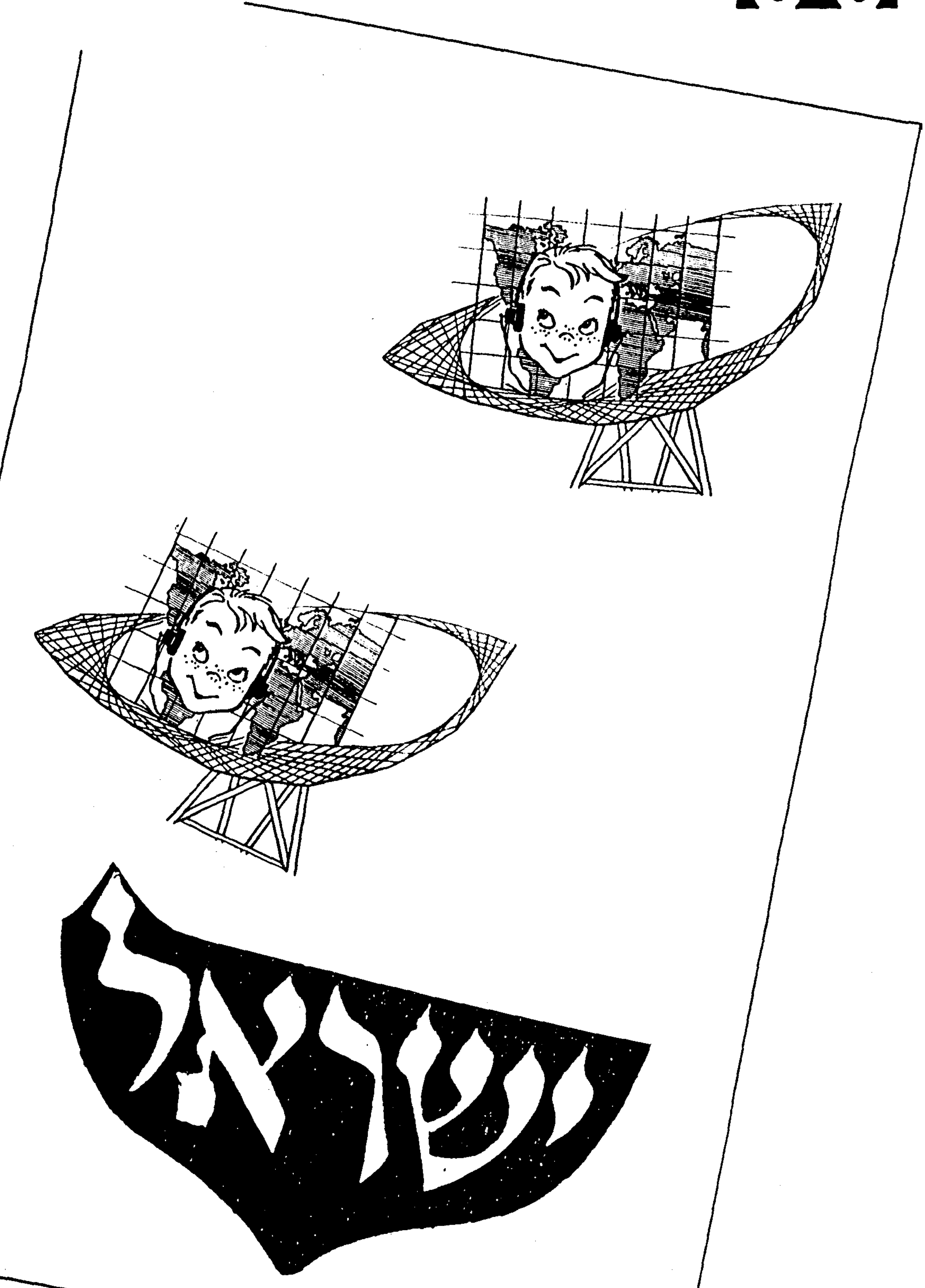
הגל בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

"HAGAL" ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB NEWSLETTER



יוני 1990

הגל

"הגל" - בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

"HAGAL" –THE MAGAZINE OF THE ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

העורך: ראובן ישראלי, 4X4 439

תוכן העניינים:

דבר העורך:

מאמרו של אבנר דרורי על תיאום עכבות באנטנות פותח גליון זה. מאמר זה מהווה השלמה לסידרת המאמרים הארוכה שכתב עבורנו אבנר, ואשר זכתה להדים חיוביים רבים.

דני רוזן נעביר אלינו מאמר ארוך ומעניין, שללא ספק יעשיר את ידיעותינו בנושא רדיו־מנות ויתרום לא מעט לקידום הנושא בארץ. מאמרו של דני הוא מקיף ויסודי ולכן הבאנו הפעם רק את חלקו הראשון. בחוברות הבאות נביא את המשך המאמר.

הועד החדש של האגודה החל את דרכו בתנופה רבה ואנו מביאים בחוברת, לידיעתכם, פרוטוקולים של שתי הישיבות שהתקיימו עד כה.

חובבי הרדיו הוכיחו שוב, שהם מסוגלים לעשות זאת: בחגיגות ה־120 שנה ליסוד מקוה ישראל ארגן עמוס, 4X6PH מספר חובבים, שהגישו סיוע רציני ותרמו לא מעט להצלחת האירוע. הדים על כך אנו מביאים לידיעתכם בחוברת.

וכמובן, המדורים הקבועים כמו לוח התחרויות, תחרות החודש, תעודת החודש ו"אינגליזית".

במערכת הצטבר חומר, שאנו מקווים להביאו בחוברת הבאה, בנושאי בניית אנטנות, שיתוף פעולה בארה"ב בין הצבא וחובבי הרדיו, רעיונות והצעות להקמת רשת לשעת חירום בארץ ועוד. אין זה מונע מאתנו להמשיך ולבקש את הקוראים לשלוח אלינו חומר נוסף.

ולסיום, נאחל לאלו היוצאים לחופשות חופשה נעימה וחובבות פוריה!

73

העורך

תיאום עכבות באנטנות

ערוך ע"י אבנר דרורי 4X1GE

ההספק המופק מן המגבר של המשדר, צריך לעבור מסלול ארוך עד הגיעו לאנטנה ופיזורו בחלל. ראינו גם בפרקים שפרסמנו במסגרת הסידרה על אנטנות, קווי תמסורת, מגברי הספק והתיאום ביניהם, שהעברת הספק מלאה מהמשדר אל האנטנה מותנית בתיאום עכבות לאורך כל המסלול. תיאום זה מושג ע"י העמסת כל נקודה במסלול, בעכבת אומית זהה לה, ובעכבת ריאקטיבית זהה לה בערכה, אולם הפוכה בקוטביותה.

באופן מעשי לא מדברים על "כל נקודה", אלא על אותן הנקודות בהן יש שינוי מהותי בתווך של מרכיבי המסלול. לאורכו של המסלול מספר רב של מרכיבים, וכולם צריכים להיות מתואמים בנקודות החיבור ההדדיות. נתחיל זאת דוקא מהסוף.

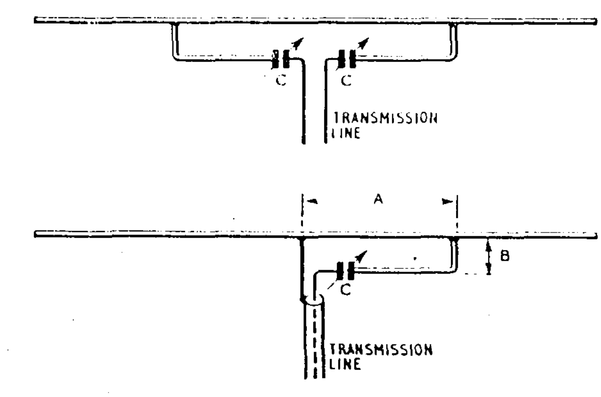
התווך האחרון במסלול הינו החלל אליו אנו משדרים: העכבת שלו היא 377 אום (120). התורה העוסקת באנטנות דואגת לנושא זה ואנו נתקדם לנקודת חיבור קו התמסורת אל האנטנה. למרות שלא ניכנס לנושא האנטנות, כדאי לדעת שישנן אנטנות בעלות תהודה בתדר מסוים, וישנן כאלה שאינן בתהודה בתדר כל שהוא. כאשר אנטנה בתהודה, העכבת שלה אומית בלבד ותיאום העכבות הוא פשוט, יחסית. כאשר האנטנה אינה בתהודה יש להביאה למצב זה בעזרת רכיבים נוספים, היוצרים "מתאם אנטנה".

חובבי הרדיו, המורשים לשדר בתחומי תדר מוגדרים, משתמשים, בדרך כלל, באנטנות הנמצאות בתהודה באותם התחומים. במערכות קשר מסחריות, המורשות לשדר בתררים משתנים, משתמשים באנטנות שאינן בתהודה ועליהן לכלול מתאמי אנטנה כבר בנקודת החיבור לאנטנה. ברור שכוונונו של המתאם לא יהיה נוח, בגלל מיקומו, במיוחד כאשר מדובר בכלי שייט וטייס. עבור מקרים אלה פותח מתאם אנטנה המתכוונן באופן אוטומטי. מתאם זה חייב לתאם תחום עכבות רחב ולהביא ל־יג"ע קרוב ביותר לאחד. כמו כן עליו לעמוד בכל פגעי הטבע שהאנטנה עומדת בהם. דרישות אלה מחייבות מעגלי אלקטרוניקה מורכבים וזיווד מתאים, שני נושאים שעלותם גבוהה ולכן אינם בשימוש נפוץ ע"י החובבים.

אנטנת התהודה הנפוצה ביותר היא הדיפול (DIPOLE), עכבת הכניסה שלה כ־70 אום ואם נחבר אליה קו תמסורת בערך זה, הרי שבעיית התיאום, לפחות בנקודה זו, פתורה. אם מדובר בקליטה בלבד, הרי שכל בעיות התיאום נפתרו. כאשר מדובר במשדרים, הרי שאנחנו כבולים לכבלים בעכבת של 50 אום. מסתבר, שאפשר בכל זאת להשתמש בכבלים אלה: חלק מהאנטנות נבנה לעכבת כניסה של 50 אום ואת השאר ניתן לתאם בקלות יחסית.

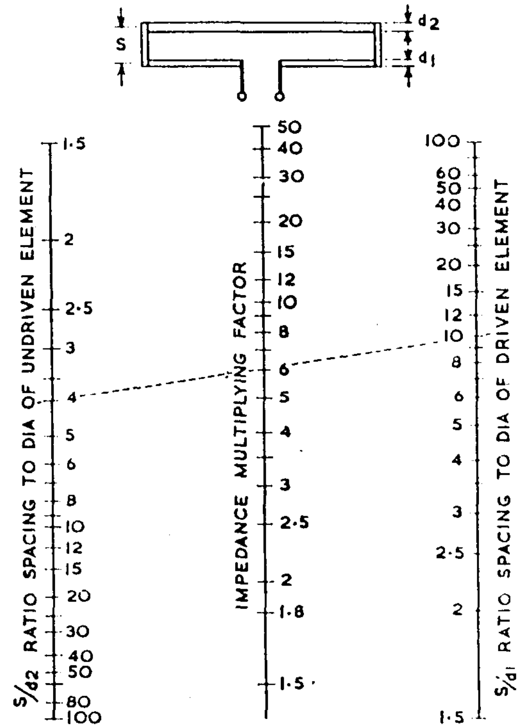
כאשר מדברים על אנטנות תהודה יש לזכור לבצע את התאמתן לאורך הגל/התדר המתאים לתהודה. התאמה זו נעשית על ידי שינוי אורך האנטנה ובדיקה שה־יג"ע יורד למינימום האפשרי. במצב זה עכבת הכניסה היא אומית בלבד.

כ־תג"מ וב־תא"ג משתמשים רק באנטנות תהודה, שעכבת הכניסה שלהם אומית בלבד, אולם לא תמיד 50 אום. התיאום נעשה, בדרך כלל, בעזרת שנאי. דוגמאות לשנאים הם הסליל הנמצא בבסיס אנטנות 5/8, כאשר קו התמסורת מתחבר לאחר מליפופיו, או הזחלן על הטבעת הנמצאת בבסיסן של אנטנות ה־"רינגו". צורות תיאום נוספות, המקובלות במיוחד בתדרים הגבוהים, מכונות "תיאום גאמא" (GAMA MATCH) או "תיאום טי" (T MATCH) על שם צורתן הדומה לאותיות L ו־T, שתיהן מתוארות באיור 1.



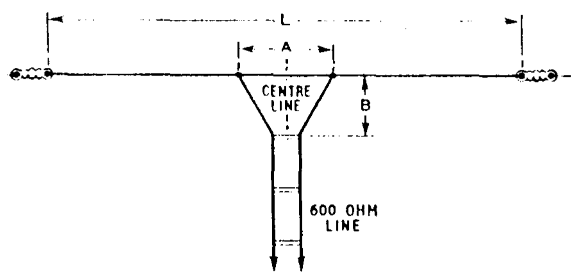
איור 1 - מתאמי גאמא (L) ו־טי (T)

בתדרים הגבוהים נהוג להשתמש באנטנות יאגי מרובות אלמנטים. כל אלמנט פרזיטי מעמיס את האלמנט הדוחף (DRIVEN ELEMENT) שעכבתו יורדת כתוצאה מכך, לערכים נמוכים מאד. ניתן להשיג תיאום בעזרת "גאמא", "T" או בעזרת אלמנט דוחף מסוג FOLDED DIPOLE שיחס קטרי הצינורות המרכיבים אותו משפיעים על עכבת הכניסה שלו. דוגמאות באיור 2.



איור ה2 - תיאום בעזרת FOLDED DIPOLE

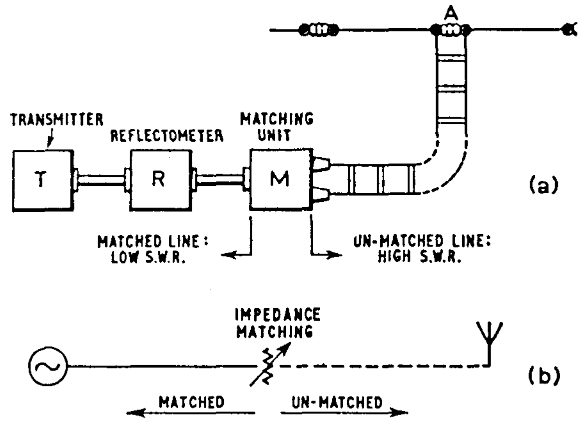
הזכרנו כבר בפרקים השונים של הסידרה, שהדים חוזרים כאשר יש שינויים חדים בתכונות התווך בו עוברת האנרגיה. נוכל למתן את השינוי החד ע"י יצירת מעבר הדרגתי בין שתי העכבות שיש לתאם ביניהן. ניישם את עקרון ה"שופר" ע"י יצירת "מתאם דלתא" (הנקרא גם הוא על שם צורתו) בין קו התמסורת והאנטנה, ראה איור 3.



איור 3 - תיאום דלתא

לאחר שגמרנו לבצע את התיאום בין קו התמסורת והאנטנה יש להמשיך בתיאום בינו ובין המשדר. אנטנות התהודה תהינה כאלה רק בתחום תדר צר יחסית. כאשר תחום זה מהווה אחוז קטן מתדר העבודה יספיק תיאום חד פעמי לעכבת הקו, ולא יהיה צורך בתיאומים נוספים. כאשר התחום הוא רחב, יש צורך לחזור ולעשות תיאומים בנקודת החיבור של הקו אל המשדר. תחום ה־תג"מ הינו 2 מ"ה, המהווה 1.4% בלבד מ־145 מ"ה. תחום ה־20 מטר מהוה 2.5% מהתדר ואילו תחום ה־10 מטר מהוה כבר כ־7%. בתחומי ה־תג"מ וה־תא"ג מספיק תיאום חד פעמי, ואילו בתחום ה־ת"ג לא נוכל להבטיח תיאום בכל התחום, ועלולים להווצר גלים עומדים במקומות שונים של תחום התדר הרצוי. מסיבה זו יש להשתמש, לעתים קרובות, במתאמים; לכן מתאמי האנטנות, ברי־הוויסות, מתוארים בהקשר לתחום ה־ת"ג בלבד.

כדאי לחזור ולהזכיר, כי עלינו לתאם שתי עכבות אומיות בעלות ערך שונה, ולגרום לתהודה בין הרכיב הריאקטיבי של העומס ובין זה של של המגבר. אם עכבתו של המגבר היא אומית בלבד, הרי שהמתאם לבדו יהיה אחראי על נושא התהודה. יש לדעת, כמו כן, שהמתאם הוא חד־כווני. הוא יציג עומס מתואם כלפי מקור ההספק בלבד, כאשר על קו התמסורת יהיו עדיין גלים עומדים. אין מתאם המסוגל לתאם נקודות רחוקות, ולכן עלינו לדאוג ולבצע תיאום טוב בכל אחת מנקודות החיבור שהוזכרו מקודם. יש להגיע באותן נקודות ל־יג"ע קטן מ־10 כאשר משתמשים במתאמים ידניים, ול־יג"ע קטן מ־3 כאשר מתאם האנטנה אוטומטי (ראה להלן). מצב זה מתואר באיור 4.



איור 4 - מצב התיאום לאורך המסלול.

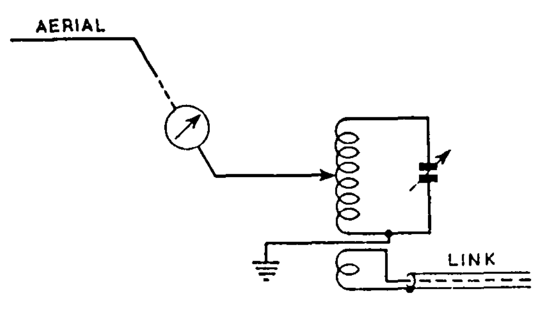
לפני שניגש להסבר על פעולתו של המתאם, כדאי שנלמד כמה מתכונותיו, המתוארות, בדרך כלל, במיפרטים. ניקח לדוגמה את תכונות מתאם האנטנה KENWOOD AT—230:

- תחום תדר — 9 תחומי החובבים שבין 1.8 ל־29.7 מ"ה.
- עכבת כניסה (צד המשדר) — 50 אום.
- עכבת יציאה — 10 עד 500 אום לקו לא מאוזן (כלומר לקו קואקסיאלי).
- כושר העברת הספק — 200 ווט.
- הפסדי מעבר — 0.5 ד"ב.
- המתאם כולל בתוכו מד יג"ע.

מהמיפרט רואים, שכל תחומי התדר המעניינים אותנו, מכוסים היטב. עכבת הכניסה שלו, 50 אום, מתאימה לעכבת התיקנית של ציוד הקשר (בעיקר זה המורכב ממוליכים למחצה). עכבת היציאה מכסה תחום רחב במיוחד, הוא מסוגל לתאם קוים שיש עליהם יג"ע של 10, ולהביאם ל־יג"ע קרוב מאד ל—1. היציאה מתאימה לקו קואקסיאלי, שהוא הקו המקובל. הוא מיועד למקמ"שים ולכן מסוגל להעביר דרכו הספק של עד 200 ווט, מעל ומעבר לדרישות מקמ"ש רגיל, אולם אינו מתאים למגברים לינאריים. כמו כל יחידה המעבירה הספקים, גם למתאם זה ישנם הפסדים, אולם הם נמוכים במידה הניתנת להזנחה. המתאם כולל גם מד יג"ע, החיוני לתהליך התיאום.

סיכום התכונות הוא: תחום תדרים רחב, כושר תיאום מלא של עכבות הגורמות ל־יג"ע גבוה, כושר העברת הספק רב והפסדי מעבר נמוכים. כמו כן עליו לכלול אמצאי מדידה ל־יג"ע.

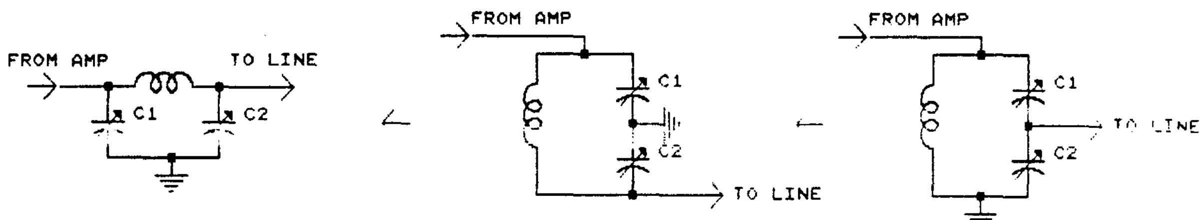
תפקיד המתאם, כאמור, לתאם עכבות ולהביא לתהודה. יחידת תיאום העכבות הבסיסית היא שנאי; יחס תיאום העכבות הינו ריבוע יחס הלפופים בין הראשוני והמישני (אין משמעות להבדל בין שני ליפופים נפרדים או יציאות שונות מסליל אחד). איור 5 מתאר מתאם פשוט יחסית. הקו המסומן LINK מחובר למשדר בעזרת כבל קואקסיאלי והסליל שבקצהו משרה מתח במעגל התהודה. מכיוון שעלינו לתאם גם עכבות גבוהות, יחס הליפופים בין מעגל התהודה ובין ה־LINK יהיה גבוה. אם רוצים לתאם קו בעל יג"ע של 10, יחס הליפופים צריך להיות השורש הרבועי של היג"ע (שהוא למעשה גם יחס העכבות). במקרה שלנו, היחס יהיה שווה ל־10 או 3.16. על מנת להמשיך בתהליך התיאום אנו זקוקים לציוד מרידה, בדרך כלל זה יהיה מד ה־יג"ע במתאם עצמו, או מד הספק מתקדם בטור לקו ההולך לאנטנה, כגון זה המתואר באיור 5. תהליך התיאום מתחיל בהבאת המעגל לתהורה בעזרת הקבל המשתנה, דבר שיתבטא בהספק חוזר נמוך. נתחיל בתיאום העכבות ע"י שינוי מקום הזחלן על פני הסליל כדי להעלות את ההספק המקדם בקו, או, לחילופין, להגיע ל־יג"ע נמוך במורד. נחזור על פעולות אלה לסירוגין, עד שנגיע ל־יג"ע הנמוך ביותר שנוכל להשיג. חובה לבצע פעולה זו בהספקים נמוכים ככל האפשר; ביצועה בהספק גבוה עלול לגרום למתחים גבוהים והרסניים המופיעים בתנאים של אי־תיאום.



איור ה5 - מתאם אנטנה בסיסי.

סליל מתכוונן, כגון זה שבמעגל התהודה, חייב להיות מאיכות מעולה. המגע בין הזחלן והסליל עצמו חייב להיות בעל התנגדות אפסית, עליו להיות מורכב מחומרים בעלי הולכה טובה והתנגדות גבוהה לשיתוך (קורוזיה) — תכונות המושגות ע״י שימוש במתכות יקרות. נדרש מגע הדוק לאורך כל מסלול התנועה, דבר המחייב מיכנה מכני מדויק ויציב. לשתי דרישות אלה ישנה השפעה על המחיר, וטבעי שיימצאו פתרונות זולים יותר; פתרון נפוץ הוא שימוש בקבלים משתנים בלבד.

״יחס ההשנאה״ (טרנספורמציה) ניתן להשגה גם בעזרת קבלים בלבד. באיור 6־א נראה מעגל המזכיר בצורתו את המעגל המתואר באיור 5, כאשר השנאי והקבלים התחלפו במקומותיהם. אותו מעגל מצויר בצורה שונה באיור 6־ב וכאן רואים ככר מעגל מוכר, הידוע בשם ״חולית ״ או בשמה האנגלי ״SECTION ״. מעגל זה הינו המקובל ביותר במגברים שפופרתיים, בין אם הם חלק מ־מקמ״ש או מגבר לינארי עצמאי. עכבת היציאה, של מגברי השפופרות גבוהה ומעגל זה מטפל יפה בעומסים, שהם כמעט תמיד נמוכים מעכבת השפופרות.



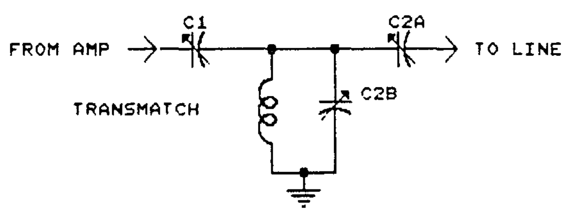
א ־ חוליה בסיסית
ב ־ חוליה מעשית
איור 6 ־ תיאום בעזרת חולית

תהליך התיאום דומה למה שראינו קודם: קבל C2 משפיע על יחס העכבות וקבל C1 מביא את המעגל לתהודה. ממיבנה המעגל רואים, שכל פעולת תיאום העכבות תגרום להוצאתו מתהודה, ותחייב כיוונון מחדש של C1. כל הפעולות נעשות כאשר מד הספק־מתקדם מחובר בקו התמסורת, ודואגים להגיע בעזרתו להספק מתקדם מירבי, מבלי לחרוג ממגבלות ההספק של המגבר עצמו (במגברים שפופרתיים לא תמיד יש הגנה פנימית). קשה לכסות את כל תחום התדרים, עם סליל אחד בלבד. פותרים זאת בעזרת סליל מרובה יציאות, שבוחרים אותן בעזרת בורר, בהתאם לתדר העבודה הנדרש.

עכשו עשויה להישאל השאלה: למה צריך מתאם אנטנה למשדר/מגבר שפופרתיז התשובה היא, שברוב המקרים בהם משתמשים באנטנות תהודה. או אפילו באנטנות אחרות. אכן אין צורך.

מגברי הספק הבנויים ממוליכים למחצה הם רחבי סרט, ועכבת היציאה שלהם קבועה בערך של 50 אום. מגברים אלה רגישים לי״ג״ע גבוה, וכאן חייבים להשתמש במתאמים. לכאורע ניתן לבנות מתאמים פשוטים לפי מתכונת ״חולית ״, שכבר פגשנו אותה. פתרון זה מתאים כאשר עכבת העומס נמוכה מעכבת היציאה של המגבר, כמו במגברים שפופרתיים, אבל לא במקרים בהם עכבת היציאה היא רק 50 אום. למקרים אלה נצטרך למצא פתרון מתוחכם יותר.

נשתמש הפעם במתאם המכונה ״TRANSMATCH״, שתרשימו העקרוני מתואר באיור 7. קבל C1 הינו קבל התיאום והקבל הכפול C2 הינו קבל התהודה. הפעלת המתאם נעשית כפי שתואר לעיל, אלא שהפעם משנים קבלים בלבד. כאשר מתאמים מגברי מוליכים למחצה אין צורך לדאוג להעמסת יתר: המגבר דואג לעצמו ועלינו להביאו ל־יג״ע נמוך בלבד.



איור 7 ־ מתאם TRANSMATCH

תהליך הכוונון עלול להיות ארוך, מייגע ומטריד, במיוחד כאשר רוצים לעבור במהירות לתדר אחר ולתאם את קו התמסורת לתדר זה. לעזרתינו באים מתאמי האנטנות האוטומטיים: מתאמים אלה מכילים בתוכם מעגלים, המסוגלים לחוש בהפרש המופע שבין המתח והזרם בקו, ולגרום להפעלת מנועים המסובבים את הבקרות שטפלנו בהן מקודם בצורה ידנית. הפעלת המנועים תיפסק כאשר המתח והזרם יהיו במופע אחד, מצב המתקיים בתנאי תיאום מלא. גם כאן קיימת הבעיה הרגילה, והיא המחיר. מתאם אוטומטי, המסוגל להביא מצב של יג"ע גבוה מאד ל־יג"ע של 1:1, הינו יקר, וכאשר מחפשים ציוד במחיר סביר, חייבים להתפשר על תכונות. הפשרה נעשית ב־יג"ע המירבי אותו ניתן לתאם, ב־יג"ע המזערי שניתן להגיע אליו ובזמן הדרוש כדי ליצב את המערכת.

להלן בצועיו של מתאם אנטנה אוטומטי מדגם KENWOOD AT-250 בהשוואה לדגם הידני AT—230:

- תחום תדר ועכבת כניסה — זהים ל־AT—230.
- עכבת יציאה — 20 עד 150 אום לעומת 10 עד 500 אום (יג"ע של 3 לעומת 10).
- כושר העברת הספק — 100 ווט בלבד, לעומת 200 ווט.
- הפסדי מעבר — 1 ד"ב, לעומת 0.5 ד"ב.
- זמן מירבי לכוונון עצמי — קטן מ־30 שניות.

אין הגדרה ל־יג"ע שניתן להגיע אליו, אולם מיפרטים אחרים אינם מבטיחים יג"ע של 1:1 הם מסתפקים בהגדרה "יותר טוב מיחס של 1.5:1".

ניתן לראות את ההבדל בביצועים, אבל צריכים להעמידם מול הנוחיות בעבודה והאפשרות להפעלה בתנאים נכונים גם ע"י מפעילים לא מיומנים ביותר. מתאמים כאלה מופיעים היום כחלק פנימי ב־מקמ"שים רגילים, בין אם כחלק מערכת הציוד הבסיסית או כאופציה.

לקראת סיומו של מאמר זה, כדאי להזכיר נושאים נוספים הקשורים למתאמים: מגברים לינאריים, במיוחד אלה מבניה עצמית, אינם מצטיינים בעכבת כניסה קבועה ויציבה. עכבת זו מושפעת מתנאי העבודה / כוונון המגבר ומחייבת מתאם אנטנה בין ה־מקמ"ש ובין המגבר הלינארי. מכיון שה־יג"ע בכניסת המגבר נמוך, יחסית, וההספק בכניסתו אינו עולה על 100 ווט, מומלץ להשתמש כאן במתאם אוטומטי.

פעולות התיאום נעשות תוך כדי שידור הספק. הספק זה, אפילו שהוא נמוך בזמן הכוונון, עלול לגרום להפרעות בתדר בו הוא נעשה. ישנה אפשרות נוספת לכוונון, בלי לגרום להפרעות, והיא השימוש במחולל רעש. הסבר מפורט הובא במסגרת הסידרה על האנטנות — פרק ו'.

לשימוש במתאם האנטנה יש יתרון נוסף: מכיון שהוא פועל בתנאי תהודה, הוא משמש גם מסננת, העוזרת להיפטר מהרמוניות. מגברים רחבי־סרט, המצויים ברוב ה־מקמ"שים המורכבים ממוליכים למחצה, פולטים הרמוניות ורעשים, העלולים לגרום להפרעות. תכונת הסינון של המתאמים, עוזרת להיפטר מפליטות אלה.

לוח התחרויות

תאריך	UTC	שם התחרות	סוג הקרינה
07 - 08 יולי 1990	0000 עד 2400	Venezuela Contest	SSB
14 - 15 יולי 1990	1200 עד 1200	IARU HF World Championship	CW/SSB
21 - 22 יולי 1990	0000 עד 2400	Columbia Contest	CW/SSB
04 - 05 אוגוסט 1990	2000 עד 1600	Rumanian DX Contest	CW/SSB
11 - 12 אוגוסט 1990	1200 עד 2400	European DX Contest - WAEDC	CW
25 - 26 אוגוסט 1990	0000 עד 2400	All Asian DX Contest	CW
01 - 02 ספטמבר 1990	1500 עד 1500	IARU Region 1 Fieldday	SSB
02 ספטמבר 1990	0000 עד 2400	Bulgarian DX Contest	CW
08 - 09 ספטמבר 1990	1200 עד 2400	European DX Contest - WAEDC	SSB

הנכם מתבקשים לשמור על תדרי התחרויות המומלצות של IARU.
תחומי התדרים המועדפים בשעת עריכת תחרויות ראשיות הם:
3.50—3.56, 3.60—3.65, 3.70—3.80, 14.00—14.06, 14.125—14.30,
21.00—21.08, 21.20—21.40, 28.00—28.10, 28.50—28.80 מה"צ

הגל

פעילות חובבי הרדיו
במסגרת חגיגות ה־120 למקווה ישראל
(נמסר ע"י מילוא, 4X6TN)

שנים־עשר חובבי רדיו מתנדבים בראשותו של עמוס, 4X6PH הקימו רשת קשר, שכללה 5 תחנות נייחות (בכלי־רכב) ו־6 תחנות נישאות אשר מפעיליהן התלוו אל בעלי התפקידים כמו מנהל בית הספר, המפיק, קצין הבטחון ועוד. בנוסף הוקמה תחנת־אם, שכללה 2 מקמ״שים ושימשה לתיאום עם מארגני האירוע.

התקשורת התנהלה בשני תדרי סימפלקס — האחד לתחנות הנייחות והשני לתחנות הנישאות.

ה״מבצע״ נמשך כחמש שעות והוכתר בהצלחה.

לכב'

אגודת חובבי הרדיו בישראל

ת.ד. 17600

ת"א 61040

מקוה ישראל, סיון תש"ן
10 יוני, 1990.

שלום רב לך,

עם סיומן של חגיגות ה-120 לבית ספרנו, אני רואה חובה נעימה לעצמי להודות לך מקרב לב, בשמי ובשם המועצה הציבורית לאירועי ה-120 של מקוה ישראל, על השתתפותך הפעילה והעזרה המשמעותית שהושטת לנו בארגון החגיגות וכל המתלווה אליהן, ושבזכותן זכה החג להצלחה כה רבה.

אנא העבר את תודתנו גם לחבריך ועוזריך שנתנו יד להצלחת המשימה.

[illegible]!

תבואו כולכם על הברכה,

בכבוד רב,

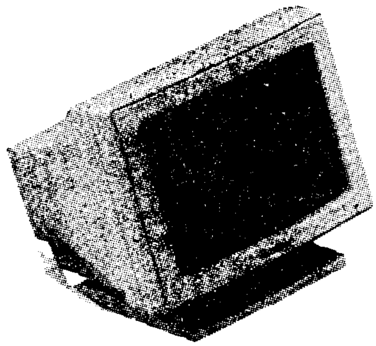
ד"ר גדעון כץ
מ נ ה ל.

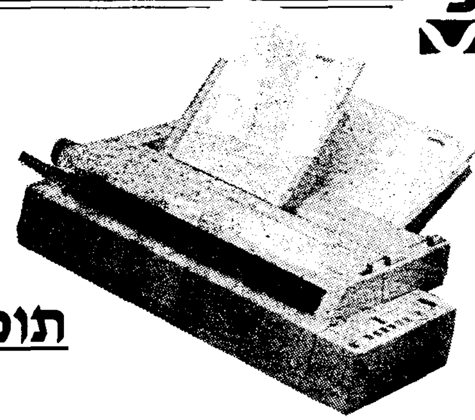
לחברנו שמעון וולפה, 4X4CL

אתך באבלך הכבד על פטירתו של אחיך ז"ל

חבריך באגודה

הגל





תוכנת Internet

ישום פרוטוקול TCP/IP ברשתות רדיו מנות על פי Phil Karn, KA9Q

דניאל רוזן, 4X1SK

תוכנת Internet היא חבילת תוכנה בשפת C למימוש מערכת הפרוטוקולים של DARPA (המכונים TCP/IP) לצרכי רשתות רדיו מנות של חובבי רדיו. תוכנה זו קימת בגרסאות תואמות למחשב אישי IBM PC ותואמיו (עם מערכת הפעלה MS-DOS) ולמחשב אישי Apple Macintosh.

מאמר זה מציג חבילת תוכנה זו תוך הדגשת היעוד, המבנה והישום של מערכת הפרוטוקולים ברשתות רדיו מנות של חובבי רדיו.

מבוא

תקשורת הנתונים של חובבי רדיו החלה בקשר פשוט, ללא פרוטוקולים, וזכתה לתנופה רבה עם ישום פרוטוקול AX.25, המאפשר קשר חסין משגיאות מנקודה לנקודה בקישור וירטואלי. הישום של פרוטוקול DARPA TCP/IP הוא שכלול נוסף, הפותח אפשרויות חדשות ומגוונות.

TCP ו-IP הם שני היסודות המרכזיים בתוך מערכת מודולרית של פרוטוקולים, הנקראים ARPA Internet Protocol Suite. מערכת זו מכסה את מרחב השכבות מהחלק העליון של שכבת הרשת (שכבה 3 - Network Layer) ועד שכבת הישום (שכבה 7 - Application Layer). השכבות הנמוכות בפרוטוקול לא מוגדרות, מאחר שכוונת הפרוטוקול ליצור קישוריות אחידה בין רשתות (Interenetworking) המשתמשות בשכבות תקשורת שונות. תקשורת חובבי רדיו מנצלת תקשורת HDLC סינכרונית ברמות הנמוכות בעזרת בקר רשת (TNC - Terminal Node Controller) בשיטת KISS.

קישוריות ורשת (Higher Level Networking)

מטרת הפרוטוקולים ברמות הגבוהות היא ליצור **קשר בין מחשבים** (ולא רק בין מסופים), ולנצל ביעילות את כישורי המחשבים האלה (הפעלת תוכנת מסוף על מחשב אישי אינה ניצול יעיל של תכונותיו). הקישוריות ברשת איננה רק קישור וירטואלי בין מסופים או בין מסוף ללוח מודעות אלקטרוני, אלא ישום פרוטוקולים ברמה גבוהה ומערכת הפעלה רב משימתית (Multi Tasking) במסוף המשתמש, לביצוע ממוכן של פעילויות מקצה לקצה, לדוגמה - העברת קבצים למשתמש מרוחק, קבלת קבצים וטיפול בדואר אלקטרוני - סימולטנית, באופן ממוכן ובמינימום התערבות אנושית.

ישום קישוריות ורשת מחייב טיפול נכון בניתוב (Routing), דהיינו - שחרור המשתמש מהצורך לדעת פרטים על מבנה הרשת כדי לבצע תקשורת. בדומה לרשת הטלפונית, בה על המשתמש לדעת רק את כתובת היעד (מספר הטלפון של היעד הסופי, כולל איזור החיוג) ולא את מבנה רשת הטלפון, נחוץ מנגנון ניתוב תקשורת בתקשורת נתונים של חובבי רדיו, כזה שלא יחייב את המשתמש להכיר את מבנה הרשת, אלא לדעת רק את אות הקריאה של התחנה אליה הוא מעונין להקים קשר. מנגנון אוטומטי שיטפל בנושא דינמי זה באופן מקיף וכולל עדיין לא קיים, אך תוכנת Internet ומבנה רשת המבוסס על משתמשים הנשענים על תשתית (backbone) הכוללת צמתים מרכזיים המקושרים בקשר רדיו אמין בקצב גבוה היא צעד גדול בכיוון הנכון.

במודל 7 השכבות לקישור מערכות פתוחות (OSI - Open System Interconnection), הכל מעל שכבה 3 הוא קישור "מקצה לקצה" (end-to-end), וממומש רק בציוד קצה (Host במונחי ARPA, End systems במונחי ISO) ולא במתגי מנות ברשת. תוכנת Internet מיועדת לפיכך למחשבים מארחים (תחנות קצה אצל משתמשים, שרתי דואר אלקטרוני בצמתים) ולא לצמתי מיתוג ברשת.

צמתי המיתוג ברשת מתפתחים לכיוון של ישום תוכנת NET/ROM למימוש שכבת רשת (שכבה 3 - Network Layer) - טיפול ממוכן בניתוב מידע בין צמתים (כולל איתור נתיבים חלופיים והוספת צמתים ברשת או גריעתם), בקרת שגיאות ובקרת זרימה מקצה לקצה - להבטחת שלימות המידע. המשתמש אינו מטפל בנתיבי התקשורת בין הצמתים ברשת. ברשת אין בסיס מידע מרכזי, והניתוב מסתמך על כך שכל צומת מחזיק מידע על הצמתים הסמוכים - שיש לו קשר ישיר אליהם.

מבנה התוכנה

אחד היעדים העיקריים של חבילת התוכנה שפותחה על ידי KA9Q הוא טיפול מקבילי במיגוון פעילויות ברשת, לשיפור מהותי בתועלת המערכת. מאחר שמערכת ההפעלה MS-DOS אינה מערכת רב משימתית (multitasking), אוגדו כל הפרוטוקולים יחדיו לחבילת תוכנה הנקראת **net.exe** (גירסת המקינטוש נקראת **MacNET**). ומערכת רב משימתית פשוטה יושמה על ידי מנגנון הנקרא commutator loop - המבוסס על לולאה ראשית (main loop) המבצעת דגימה סדורה (sequental polling) של שגרות שונות, כדי לספק להם שירות. אירועים מטופלים על ידי קריאות לשגרות ברמת התקשורת, ושגרות אלה קוראות בתורן לשגרות ברמה יותר גבוהה, הקוראות בתורן לשגרות נוספות - עד רמת היישום. מנגנון זה נקרא upcall או pseudo-interrupt. כל המנגנון מופעל על פי אירועים (event driven). המישק למשתמש פשוט ופונקציונלי, ותומך ב- 10 צרכנים (clients) בו-זמנית, כאשר המשתמש יכול למתג ביניהם כרצונו (והיתר "רצים" ברקע), ובמספר בלתי מוגבל של שרתים (servers).

שגרות התוכנה המרכזיות בחבילה הן (מבנה עקרוני של חבילת התוכנה מפורט באיור מספר 1):

1. שכבת התקשורת (Subnet Layer) -

* AX.25/KISS TNC - שולח ומקבל מסרים (datagrams) ארוזים במסגרות AX.25 לא ממוספרות (UI). מאחר שאין קשרים (connections) בשכבה זו, יכולים מספר משתמשים לנצל הערוץ סימולטנית.

* Serial Line Internet Protocol (SLIP) - טכניקה פשוטה לשליחת מסרי אינטרנט (internat datagrams) על קוים אסינכרוניים, על ידי הגבלת מסרים בתווי מסגרת (framing characters).

* Address Resolution Protocol (ARP) - המשמש למיפוי ממוכן של כתובות IP לכתובות קישור ורשת (לפרוטוקול IP מערכת כתובות עצמאית, נפרדת מזו של תת הרשת). הכתובת לשידור broadcast היא QST-0. טבלת תרגום הכתובות נשלטת על ידי המפעיל (להתגבר על המנגנון האוטומטי או ליצור ניתוב באמצעות digipeaters).

2. שכבת הרשת (Internet Layer) -

* Internet Protocol (IP) - פרוטוקול העברת מסרים בשכבת הרשת, המתאים (פחות או יותר) לשכבה 3 (Network Layer) במודל OSI. פרוטוקול זה הוא המרכזי (והמנדטורי) של מערכת ARPA. מרכיב זה עוסק ביצירה, קליטה וניתוב (מיתוג) של מסרים (IP datagrams). מערכת הניתוב מבוססת על טבלה המכילה רשימת יעדים, בתוספת ברירת מחדל (default), הקובעת ניתוב ליעד שאינו מוגדר באופן ספציפי בטבלה. כל רשומה בטבלה צריכה להתיחס למחשב מארח (host) מוגדר. בעתיד יהיה בשכבה זו פיתוח נוסף, לשיפור מנגנון הניתוב ומיכונו.

* Internet Control Message Protocol (ICMP) - מנגנון דיווח שגיאות הצמוד ל- IP.

3. שכבת האירוח (Host-Host Layer) -

* Transmission Control Protocol (TCP) - פרוטוקול המספק שירות של מעגל וירטואלי (virtual circuit) או שירות קישור (connection oriented) אמין מקצה לקצה מעל פרוטוקול IP, ומקביל לשכבה 4 (שכבת המעבר - Transport Layer) במודל OSI. הפרוטוקול מספק גם את הפונקציונליות של שכבה 5 (שכבת המקבץ - Session Layer). פרוטוקול ה- TCP הותאם במיוחד לתקשורת רדיו מנות, כולל מנגנון מיוחד למדידה מדויקת של זמן שידור הלוך ושוב (round trip time) בעת עומס ברשת, כשמספר רב של מנות לא מגיעות ליעדן.

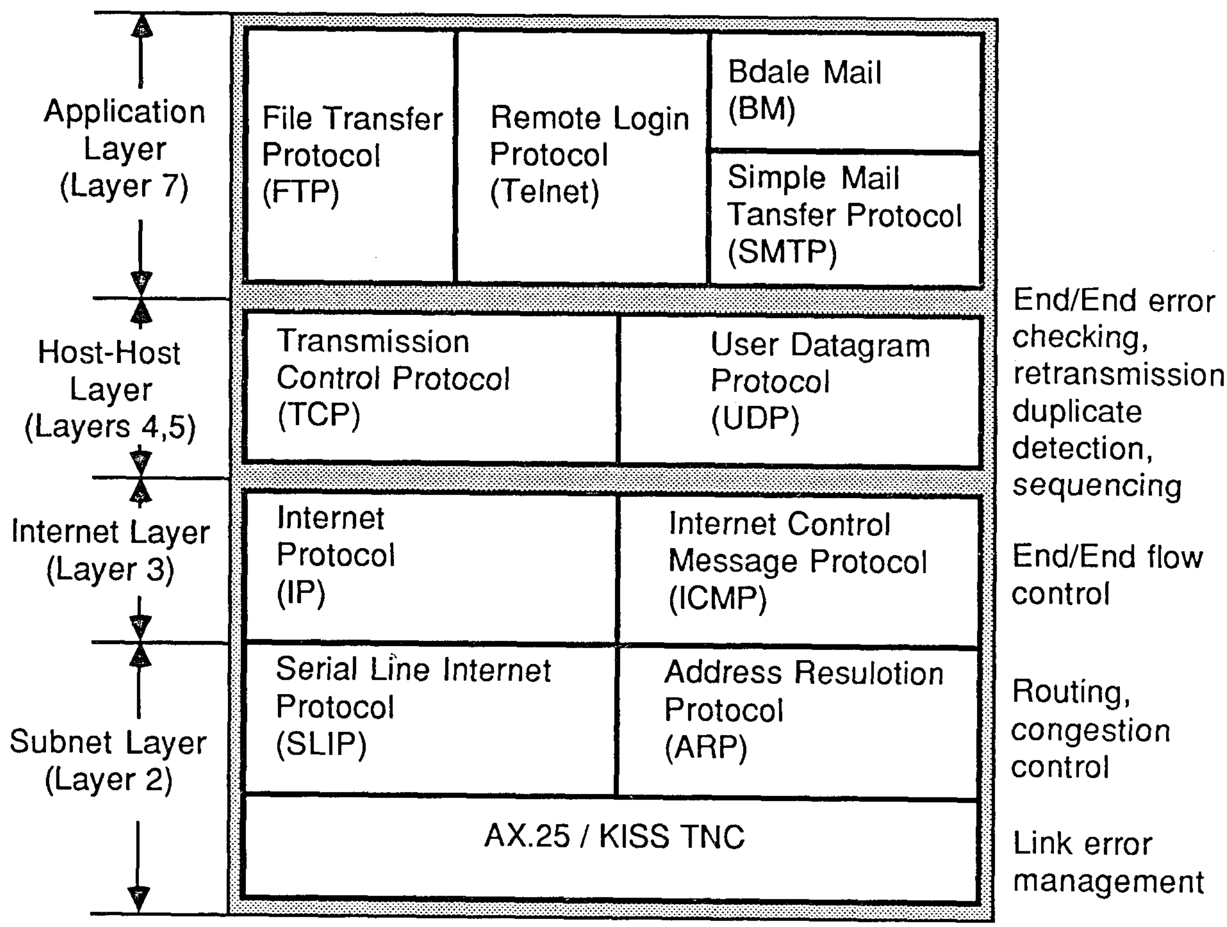
* User Datagram Protocol (UDP) - פרוטוקול המספק שירות העברת מסרים (datagrams) פשוט (connectionless) ולא מאובטח, על ידי הוספת ריבוב ובדיקה (checksum) לפרוטוקול ה-IP. ה- UDP מקביל לשכבה 4 ומספק את הפונקציונליות של שכבה 5 במודל OSI. פרוטוקול זה חשוב למנגנוני ניתוב, שידור לציבור (broadcast) וישומים transactions oriented.

4. שכבת הישום (Application Layer) -

* File Transfer Protocol (FTP) - ישום של העברת קבצים בינריים או קבצי טקסט בין מחשבים מארחים. ישום FTP משתמש בשני קישורי FTP - אחד להעברת הקובץ, שני לבקרה. ישום FTP כולל שני חלקים - שרת (server) וצרכן (client). החלק של הצרכן מופעל על ידי פקודת "ftp". הישום כולל מנגנון סיסמאות (password) למניעת כניסה לא מורשית.

* Remote Login Protocol (Telnet) - ישום של כניסה מרחוק למחשב מארח. מאחר שמערכת ההפעלה MS-DOS אינה רב משימתית, השרת תומך רק בקשר בין מפעילים (keyboard-to-keyboard). הצרכן מופעל על ידי פקודת "telnet".

* Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) - העברת דואר אלקטרוני בין מחשבים מארחים, המשתמש בקישור FTP בודד. המימוש כולל שרת פשוט הקולט דואר ממשתמש מרוחק ומעבירו לתיבת דואר.



איור מספר 1 - מבנה עקרוני של תוכנת Internet

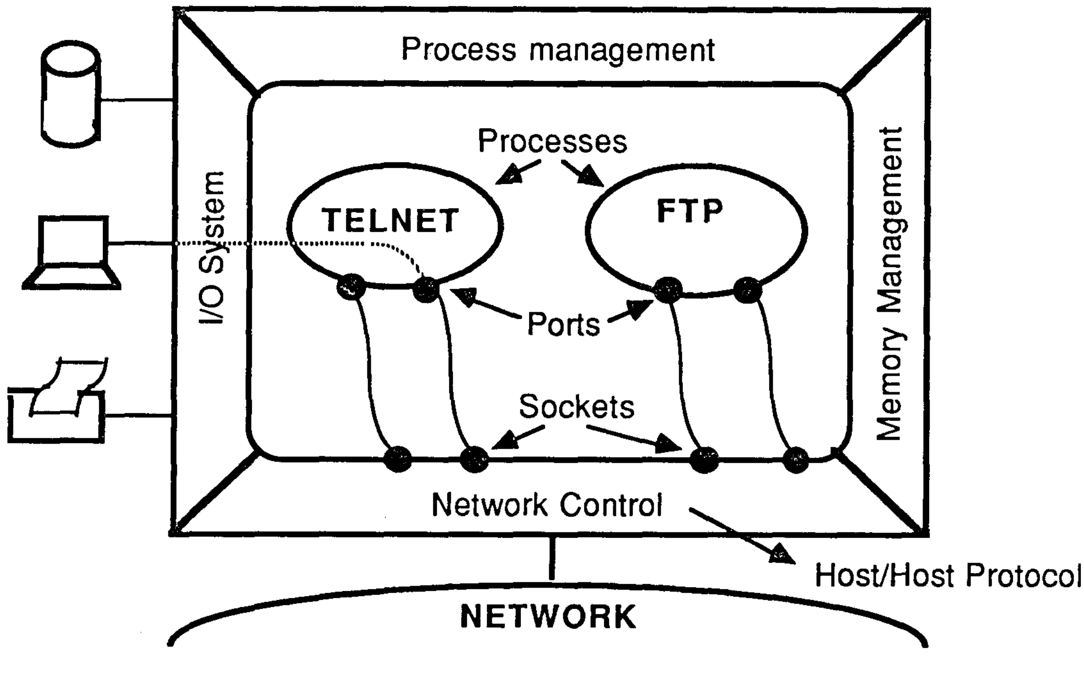
ישום נוסף, הנקרא finger, משמש להעברת מידע על המפעיל (שם, כתובת וכולי).

מישק דואר אלקטרוני (user agent), המשמש לחיבור הודעות ושיגורן, ממומש בתוכנה הנקראת BM (Bdale Mail - על שם כותב התוכנה - Bdale Garbee, N3EUA). תוכנה זו משמשת כמישק בין המפעיל לשירותי הדואר האלקטרוני, ומותקנת כחבילת תוכנה נפרדת, הנקראת **bm.exe** (גירסת המקינטוש נקראת **MacBM**).

מאחר שרצוי להפעיל את תוכנת NET ברציפות, היציאה מהתכנית לצורך הפעלת תוכנת BM והחזרה אליה לאחר מכן עשויה להיות מתסכלת. ניתן לפתור הבעיה במחשבי IBM-PC ותואמיו על ידי שימוש בתוכנות מסוג DoubleDOS (של SoftLogic Solutions) או DesqView (של Quarterdeck), בגירסה 2 ומעלה. במחשב מקינטוש נפתרת הבעיה על ידי שימוש במערכת ההפעלה הסטנדרטית (עם MultiFinder).

בתיק (folder) הנקרא spool מאוחסנים תיקים וקבצים (files) המשמשים את המערכת - תיק mqueue בו מאוחסן הדואר היוצא המיועד ל- SMTP (לכל משימה נפתחים שני קבצים - xxxx.txt ו- xxxx.wrk, כאשר xxxx הוא מספר סידורי רץ. בתיק זה מאוחסן גם קובץ sequence.seq, שהוא רישום המספרים הסידוריים), תיק rqueue המשמש כמאגר ביניים של ה- SMTP (לדואר שנקלט ומיועד לשידור בניתוב נוסף. תיק זה אינו בשימוש BM), תיק mail המיועד לדואר נכנס (לכל משתמש יש קובץ עם התוספת txt לשם המשתמש, לדוגמה - 4x1sk.txt. כל דואר נכנס מה- SMTP מתוסף לקובץ זה). בדרך כלל משלבים בתיק spool גם קובץ יומן (log). בתיקים נוספים ניתן לפתוח קבצים לרישום אוטומטי של כל הדואר הנכנס והדואר היוצא. ה- SMTP סוקר תקופתית את התיקים, בודק קבצים עם התוספת wrk ומטפל בדואר בהתאם.

כדי להבין את מערכת התוכנה חשוב להכיר את המודל הבסיסי של מחשב מארח (Host) במערכת DARPA. מודל זה מתואר באיור מספר 2, והוא מבוסס על תהליכים (Processes) כאשר הדקים (Ports) בתהליכים מקושרים לשקעים (Sockets) בבקרת הרשת (Network Control), והכל מופעל במסגרת הכוללת בקרת רשת, מערכת בקרת זיכרון (Memory Management), מערכת קלט/פלט (I/O System) ומערכת בקרת תהליכים (Process Management).



איור מספר 2 - מודל מחשב מארח (Host) של מערכת DARPA

בקר רשת KISS

תוכנת בקר רשת (TNC) נכתבה עבור מפעיל אנושי, אך אינה מתאימה לתקשורת בין מחשבים. בקר רשת KISS פותר בעיה זו על ידי ביטול חלקים רבים של תוכנת הבקר - כל פרוטוקול AX.25, נתח הפקודות ועוד. המחשב הקשור לבקר מקבל שליטה מלאה על מסגרות ה- HDLC המשודרות והנקלטות, המועברות בין הבקר למחשב בקשר אסינכרוני דו מגמי (full duplex), במילים בינריות של 8 סיביות למילה, סיבית stop אחת, ללא זוגיות.

בקר הרשת נשאר, כמובן, אחראי לכל הפעילות בערוץ הרדיו. ההזדמנות של ישום פרוטוקול ה- KISS נוצלה גם להוספת מנגנון לשיפור הגישה לערוץ ונצילותו - אלגוריתם Persistance. אלגוריתם זה פועל כך - בעת שיש מידע לשידור בערוץ הרדיו, בודק הבקר האם ערוץ הרדיו פנוי (בעזרת ה- Carrier Detect Signal). כאשר הערוץ מתפנה מגריל הבקר מספר אקראי בין 0 ל-1 (באופן מעשי - בין 0 ל- 255). אם מספר זה קטן או שווה לפרמטר p עובר הבקר לשידור, ממתין 0.01*TxDelay שניות, משדר את כל המידע המיועד לשידור וחוזר לקליטה. אם המספר שהוגרל גדול מ- p ממתין הבקר 0.01*SlotTime שניות וחוזר על שגרה זו. כאשר p=1 (באופן מעשי - 255) מופעל למעשה המנגנון הרגיל של בקר הצומת. אלגוריתם זה גורם לבקר להמתין לתקופת זמן אקראית בפילוג מעריכי טרם מעבר לשידור, ומקטין את ההסתברות להתנגשויות (collisions) בערוץ. ניתן לחשב את הערך הנכון של הפרמטר p באופן אוטומטי ודינמי, ויש לשער שאכן נראה מימוש כזה בעתיד. ברירת המחדל (default) לערך של p היא 25 % (באופן מעשי - 63), כאשר הערך האופטימלי הוא 1/n (n הוא מספר התחנות הפעילות בערוץ). ברירת המחדל של SlotTime היא 160 מילי שניה.

ראוי לציין כי שכבה 2 של פרוטוקול AX.25 היא למעשה מימוש של פרוטוקול העברת מסרים (Datagram), וכי בקר רשת מממש פרוטוקול מעבר (שכבה 4 - Transport Layer) לבקרת קישור מקצה לקצה. ישום תוכנת Internet (ו- KISS) מחייב להסיר פרוטוקול מעבר זה, ולהשתמש בפרוטוקול AX.25 רק בשכבת התקשורת (Data Link Layer) - מקומו הטבעי של פרוטוקול זה.

התקנה ואתחול

התנאי להפעלת התוכנה הוא קבלת כתובת IP. בארץ מתואמות הכתובות על ידי פלג לפיד, 4X1GP. רשימת הכתובות מתעדכנת בדרך כלל כל שבועיים, וכדי לקבל כתובת יש לפנות בדואר אלקטרוני ל- 4x1gp@4x4hf.

לצורך הפעלת המערכת במחשב אישי יש ליצור מספר קבצי אתחול, כדי להכניס בהם מידע השייך לתחנה הספציפית - אות קריאה, שם, כתובת, ניתוב וכולי. דוגמאות קבצי אתחול מופיעות בנספחים. רשימת הקבצים כוללת -

* bm.rc - קובץ האתחול של תוכנת bm. קובץ זה כולל את שם המחשב המארח (host) והמשתמש (user) והוראות שונות, לדוגמה - לרישום מען בדואר יוצא, לרישום דואר וכיו"ב.

* ftpusers - רשימת הרשאות לשימוש ב- ftp. בתיק נוסף הנקרא pub מאחסן המפעיל קבצים שהוא מאפשר העברתם ב- ftp.

* hosts.net - רשימת כתובות IP. רשימה זו מופצת כאמור לכל המשתמשים בדואר אלקטרוני, ויש לאסוף אותה מלוח המודעות האלקטרוני (BBS) הקרוב.

* autoexec.net - קובץ האתחול של תוכנת net.exe. קובץ זה ארוך ומורכב, וטעות בו תגרום לכך שכל המערכת לא תפעל כראוי. הקובץ מכיל את כתובת המשתמש, פרמטרים של המערכת והתקשורת, הנחיות ניתוב, הנחיות לאתחול שרתים ועוד.

ניתן להוסיף קובץ בשם alias, המשמש להכנת רשימות תפוצה מקוצרות לצורך יעול השימוש ב- bm.

הגל

ניתוב (Routing)

כתובת IP היא למעשה מספר של 32 סיביות, המוצג כ- 4 מספרים של 8 סיביות, כאשר כל מספר רשום בצורה עשרונית. לדוגמה - כתובתי היא 44.138.30.12. קובץ hosts.net משמש כטבלת תרגום בין אותות קריאה לכתובות IP.

שער להעברת דואר אלקטרוני נקבע על ידי הפקודה <smtp gateway <hostid>. קבע את השער ל- 4x4hf (בצפון הארץ) או 4z4sv (במרכז הארץ ובדרומה).

במנגנון ה- IP קיימת טבלת ניתוב, המגדירה לכל יעד IP נתיב תקשורת (link) וכתובות IP של התחנות בנתיב. יש לקבוע את ברירת המחדל - יעד וניתוב לכל כתובת שלא מוגדרת באופן מפורש בטבלה. הקביעה נעשית על ידי הפקודה route add default ax0 <hostid>. קבע את ה- hostid בפקודה זו ל- 4x4hf או 4z4sv, בהתאמה.

ניתן לקבוע ניתוב לתחנות נוספות, שהמפעיל מעונין לקים קשר ישיר אליהם. לדוגמה - לצורך יצירת קשר ישיר דרך ממסר AX.25 ניתן לרשום route add 4x1gp ax0 4x4hf כדי להקים קשר ישיר ניתן לרשום route add ax0 4x1as.

ניתן לבצע גם ניתוב באשכול (cluster routing), דהיינו - ניתוב לפי הספרות המובילות של כתובת ה- IP. לדוגמה - כדי להקים קשר ישיר לכל התחנות באיזור תל אביב והמרכז (שלא דרך הניתוב שהוגדר כברירת המחדל) יש להשתמש בפקודה route add [44.138.30.xx]/24 ax0.

מאחר שקיימת אפשרות שטבלאות ניתוב סותרות בתחנות שונות בנתיב יגרמו להודעה "לטייל" ברשת ולא להגיע ליעדה לעולם, קובעים לכל מנה משך חיים, הנקרא time to live. לדוגמה - פקודה ip ttl 5 קובעת שכל מנה היוצאת מהתחנה תבוטל אם לא תגיע ליעדה אחרי 5 מעברים (hops).

באיזורים בהם אין מספיק משתמשי TCP/IP ניתן להשתמש בממסרים (digipeaters), על ידי הוספת כתובות AX.25 לטבלת הניתוב במנגנון ה- ARP. לדוגמה - הפקודה arp add 4x4hf ax25 4x4hf-1 hfa תגרום לכך שכל מנה המשודרת ל- 4x4hf תשתמש בכתובת 4x4hf-1 ותשוגר דרך ממסר hfa.

הנחיות הניתוב רשומות בקובץ האתחול autoexec.net. ניתן לתת הנחיות ניתוב נוספות תוך כדי פעולת מערכת התוכנה.

תפעול

הפעלת תוכנת net.exe תגרום להופעת הודעת פתיחה על המסך, ולאחריה - הודעת "net>". ברגע זה - התוכנה פעילה. לתוכנה שני מצבים עקריים - מצב פיקוד (command mode) ומצב פעילות (session mode). ההודעה "net>" פירושה שהמסוף במצב קבלת פקודות. כדי לעבור ממצב פעילות למצב פיקוד יש להקיש על מקש F10.

הדרך הפשוטה לבדוק את ההתקנה היא הפעלת ftp לעצמך. יש להקיש 'ftp<space>yourcall<CR>' (כאשר yourcall הוא אות הקריאה של המפעיל, למשל - 4x1sk, ו-CR הוא מקש Return). אם הכל תקין, נקבל מספר שורות הודעה ולאחר מכן הודעה על הקמת הקשר. יש להקיש 'user guest<CR>'. לאחר קבלת בקשת סיסמה (Enter PASS command) מקישים 'pass yourcall<CR>' (כאשר יש להשתמש תמיד, גם בקשר לתחנה אחרת, באות הקריאה שלך). לאחר הודעת אישור ה- login (Logged in) מקישים 'dir<CR>' - והמפעיל אמור לקבל את תוכן התיק pub - שעדיין אין בו מאומה.

לאחר הקמת קשר ftp ניתן לבצע העברת קבצים (בינריים או ASCII, כאשר ברירת המחדל היא העברת קבצי ASCII). כדי להעביר קובץ בשם (לדוגמה) test למחשב מנגד יש להקיש את הפקודה put test. כדי לקבל קובץ מהמחשב הנגדי (קובץ שאותר על ידי פקודת ה- dir, לדוגמה - demo) יש להקיש את הפקודה get demo (במקרה שרוצים לקרוא לקובץ בשם אחר, למשל mail, תוקש פקודה get demo mail). במהלך העברת הקובץ יופיעו מספר הודעות, ובסיום העברת הקובץ תקבל הודעה File sent OK או File received OK. כדי לבטל קישור ה-ftp יש להקיש 'quit<CR>', ואחרי כמה הודעות תתקבל ההודעה Closed (Normal). הקשה על CR תגרום להופעת ההודעה "net>".

בצורה דומה ניתן לבצע קשר Telnet. לצורך הקמת קשר (לדוגמה - ל- 4x1as) יש להקיש Telnet 4x1as. על המסך תופיע ההודעה SYN sent ועם הקמת הקשר תופיע ההודעה Established. במצב זה ניתן לבצע קשר רגיל עם המפעיל בתחנה הנגדית. לסיום הקשר יש לעבור למצב פיקוד (הקש F10) ולהקיש close.

אחד מיתרונות תוכנה זו הוא היכולת לבצע מספר פעילויות במקביל. אפשר להקים קשר ftp, לעבור למצב פיקוד ולהקים קשר נוסף עם מחשב מארח (host) אחר. הקשת הפקודה session (במצב פיקוד), או בקיצור s, תציג את רשימת הפעילויות הפתוחות, והקשת # s (כאשר # הוא מספר ה- session) תכניס המפעיל מחדש לפעילות המבוקשת.

הגירסה החדשה של התוכנה תומכת גם בקישורי AX.25. כדי להקים קשר כזה (לדוגמה, ל- 4z4sv) יש להקיש את הפקודה connect ax0 4z4sv (במקרה, לדוגמה, של קשר ל- 4x4hf באמצעות ממסר HFA, יש להקיש את הפקודה connect ax0 4x4hf hfa). ניתוק הקשר אפשרי בעזרת הפקודות disconnect או close.

הפעלת התוכנה bm פשוטה יותר, ודומה למישק ללוח מודעות אלקטרוני (BBS) מקובל. לצורך משלוח הודעה לכתובת מסוימת (לדוגמה - 4X1AS, המקבל דואר דרך צומת 4Z4SV) יש להקיש mail 4x1as@4z4sv, ולהמשיך לפי ההוראות. בסיום ההודעה הקש נקודה (.) בשורה חדשה.

רשימת הפקודות והסברן מפורטים בנספחים.

בקרה ומעקב (monitoring and tracing)

התוכנה כוללת כלים יעילים לביצוע בקרה ומעקב על הפעילות, יותר מכל חבילת תוכנה אחרת הנמצאת בשימוש ברשתות רדיו מנות של חובבים. הכלים מבינים פרוטוקולים של AX.25, IP, TCP ו- NET/ROM. התבוננות בפעילות ברשת בעזרת כלים אלה מאפשרת הבנה יסודית של נושא הרשת והפרוטוקולים.

ניתן לבצע מעקב על מנות נכנסות, מנות יוצאות, או על כל המנות. הפעלת המעקב נעשית על ידי הפקודה trace.

בעזרת מספר פקודות status ניתן לקבל מידע סטטיסטי על פרוטוקול ה- IP (ip status) ורמת ה- TCP (tcp status).

פקודת ip status מציגה נתונים על כמות מסרי ה- IP שעברו דרך המערכת (total), כמות המנות שנמצאו מתחת האורך המזערי הקביל (runt), כמות המנות עם טעות באורך המנה (len err), כמות המנות ששוגרו ממערכת עם גירסת תוכנה לא תואמת (vers err), כמות המנות עם טעות ב- checksum בכותרת ה- IP (chksum err) וכמות המנות בהם הגדרת הפרוטוקול שונה מההגדרות המוכרות (badproto).

סטטוס ה- TCP מוצג בשתי רמות. פקודת tcp status תציג כותרת ושורה לכל שקע (socket) פעיל. הכותרת תציג את כמות הקישורים היוצאים והנכנסים (Conin ו- Conout), כמות הודעות reset שנשלחו (Reset out), כמות המנות שנמצאו מתחת לאורך המזערי הקביל (Runt), כמות קטעי TCP שאבדו עקב טעות ב- TCP checksum (Checksum err) וכמות ההודעות הציבוריות שנקלטו (bdcst). השורה לכל שקע (socket) פעיל מציגה את כתובת ה- TCP Control Block (&TCB), כמות הבתים (Bytes) שנקלטו וממתינים לעיבוד וכמות הבתים הממתינים לשידור (Rcv-Q, Snd-Q), השקע המקומי והנגדי (Local Socket, Remote Socket) ומצב הקישור (State). פקודה המופנית לכתובת TCB מוגדרת (לדוגמה - tcp status f784, כאשר f784 היא כתובת TCB של שקע פעיל) תציג את כתובות ה- IP של המחשבים המארחים, מצב הקישור, נתונים על מנגנון בקרת הזרימה (flow control) והמספור (sequence numbering) (Init Seq, Unack, Next, WL1, WL2), כמות המנות שהמקלט מוכן לקלוט (Wind), כמות המנות שניתן לשגר בקטע TCP בודד (MSS), כמות הבתים הממתינים בכל שקע (Queue) וכמות הבתים ששודרו ונקלטו מעת פתיחת השקע, ערך מונה השידורים החוזרים ('Retry' counter), סטטוס מד הזמן (Timer) ומשך הזמן להעברת קטע ליעודו וקבלת אישור (round trip time).

סטטוס ה- UDP מוצג באופן דומה, בעזרת פקודות udp status. בצורה זהה ניתן לבקש ax25 status.

סיכום

מהו עתיד תקשורת רדיו-מנות ברשתות חובבי רדיו? לכל מומחה תשובה משלו, אך ניתן לקבוע כי היעד הוא יצירת רשת פשוטה לשימוש ושקופה למשתמשים - המשתמש מציג דרישה לקישור או לשליחת דבר דואר, והרשת תעשה את היתר. זמינותן ואיכותן של תוכנת Internet של KA9Q ושל תוכנת NET/ROM הפכו אותן לסטנדרט "דה פקטו" של עולם חובבי הרדיו בעולם - ובארץ, כצעד חשוב בדרך למטרה הנכספת. מאמצי הפיתוח המושקעים בכיוון זה מבטיחים פיתוח נוסף והמשך קידום הקישוריות והרשת.

העיסוק בנושא זה מכניס את חובב הרדיו לעולם חדש של מושגים בעולם תקשורת המחשבים. ההתנסות המעשית מקילה על לימוד הנושא, הבנתו וההתמחות בו. פשטות ההפעלה והיכולת הטכנית של המערכת מעמידים לרשות חובבי הרדיו כלים יעילים ביותר להעברת תעבורה ספרתית. תשתית של צמתים מרכזיים יוצרים רשת ארצית אמינה ופוטנציאל לקישורים בינלאומיים.

כמעט כל חובב רדיו המפעיל רדיו מנות עם מחשב אישי יכול בנקל, בהשקעות כספיות זניחות, להתקדם ולהפעיל את תוכנת Internet, ולתרום בכך את חלקו ביצירת הרשת המתקדמת.

תעודת החודש

תעודה של אגודת חובבי הרדיו העורים הגרמנים

חייבים לעבוד חובבים עורים, שהם חברים באגודת חובבי הרדיו העורים. חובבים אלו יהיו פעילים במיוחד בחודשים הקרובים. קשר עם חובב כזה שווה נקודה אחת וקשר עם כל אחד משתי תחנות המועדון — DL0IBF וכן DF0IBF שווים 10 נקודות כל אחד. מותר להתקשר עם אותה תחנה רק פעם אחד, לא חשוב הגל או צורת האפנון. כדי להגיש בקשה לתעודה זו צריך להגיש רשימת GRC, כלומר רשימת QSLים שברשותך, עם 33 נקודות. כל הקשרים החל מה—1.1.90 קשרים לתעודה זו. מחיר התעודה —.DM 7 או שווה ערך בקופונים או דולרים.
כתובת להגשת הבקשות:

Manfred Tolstorf, DK2QF
P.O.Box 20
D– 2257 Bredstaet
GERMANY

אפשר לקבל רשימה מעודכנת של חברי האגודה הנ"ל "בשרות לחברי" הקרוב אליך או ישירות מ—4X1AT, הרקפת 17, חולון 58 204.

הגל

דו"ח מישיבת הועד 1/90/91

הישיבה נערכה בביתו של 4X6OM — קותי, בתאריך 15.5.90.

נכחו בישיבה:
חברי הועד היוצא : 4Z4PE, 4Z4BQ, 4X6KJ, 4X6PZ, 4X6YA, 4X6OM, 4X6SF.
חברי הועד הנכנס : 4X4RG, 4X6YA, 4X6OM, 4X6KJ,4X1OM, 4X6TN, 4Z4PE, 4X1AS, 4X1GP, 4X6SF.
לא נכח: 4X6BG.

חברי ועדת ביקורת היוצאים : 4Z4JT, 4X4ND.
חברי ועדת ביקורת הנכנסים : 4Z4JT, 4X6GT, 4X4ND.
חברי ועדת חברים היוצאים : 4X6AS, 4X6LD, 4X4ML.
חברי ועדת חברים הנכנסים : 4X6AS, 4X4OA, 4X4ML.
אורחים : 4X1AB מר אלון בר סלע, 4X4-1925, 4X6KT, 4X6PL, 4X6KA, 4X6UO, 4X1BQ, 4X6WA, 4X6OL, 4X1AT, נעמי, שרה'לה.

יו"ר ועדת ביקורת 4X4ND, אריה פתח את הישיבה וביקש לבחור יו"ר לועד האגודה.

לתפקיד הוצע 4X6KJ, אשר נבחר פה אחד. ניהול הישיבה הועבר לידיו, לאחר ש— 4X4ND בירך את הועד החדש.

חלוקת תפקידים:
4X4RG, 4X6SF, 4X6YA, 4X6OM הוצעו לתפקיד סגן יו"ר. לתפקיד נבחר אהרון 4X6SF, בנוסף לתפקידו בנושא אירועים.

לתפקיד המזכיר נבחר 4X6TN, שהיה מועמד יחיד, לאחר שיחיאל 4X6YA ביקש להסיר את מועמדותו.

לגזבר נבחר 4X6OM, קותי.

4X1GP ו־4X4RG הוצעו כמועמדים לייצג את הועד במשרד התיקשורת. לתפקיד נבחר פלג - 4X1GP. כמו כן ישמש פלג כמתאם IARU בנושא VHF/UHF, ITU.

לועדה טכנית ומימסרים נבחרו 4Z4PE, דורון, ו־4X1OM, ישראל.

לועדת PACKET נבחר 4X6BG, נמרוד.

לועדת לוויינים נבחר שלמה, 4X1AS.

מיכה, 4X4RG, יהיה המתאם בין האגודה לחברת מוטורולה.

יחיאל - 4X6YA חבר ועד.

אורלי 4X6WM נתקבלה כחברת ועד נספחת ועוזרת למזכיר.

בנוסף, סוכם שהועד יפנה לחברים הבאים להמשיך בתפקידם:
4X8RR, רון, להמשיך בתפקידו כמתאם בין האגודה לבין IARU.
4X4FU, יצחק, ו—4X6VH הרדי להמשיך בתפקידם בניהול משרד הקש"ל.
4X1AA, מילטון גורדון, מתאם EMC.
4Z4KX, מרק, להמשיך בתפקידו בנושא התעודות.
4Z1PF, משה, להמשיך בתפקידו בנושא חינוך והכשרת חובבים.
4X6JS, דיר שכטר, להמשיך בתפקידו כמנהל התחרויות.
4X1AT, אהרון, יחסי־חוץ.

4X1AB, מר אלון בר סלע, נציג משרד התיקשורת, ברך את חברי הועד החדש, ואיחל להם הצלחה בתפקידם.

בדבריו העלה מר בר סלע את הנושאים הבאים:
1. שיתוף הפעולה בין האגודה ומשרד התקשורת.
2. נושא התדרים בתחום ה — 50 MHZ.
3. "הפיראטים".
4. הקורסים הנערכים באוניברסיטה הפתוחה.
5. הוא בקש מידע על הנעשה בנושא הסילבוס ו"בנק השאלות".
6. הסכם ההדדיות.

לאחר סיום דבריו השמיעו חברי הועד את דבריהם ותגובותיהם בנושאים הניל.

באספה הכללית נבחר לועדת חברים, שלא בנוכחותו, אהרון - 4X6AS. אהרון בקש לפרוש. לפי מניין הקולות נבחר 4X4ML - ירון ליו"ר הועדה, ודני 4X4YM צורף כחבר בועדה.

נערך דיון בנושא תכנית עבודה, והמטרות שהועד מציב לעצמו לשנת כהונתו, וסוכם שבישיבה הבאה יביאו החברים הצעות מעשיות ותגובש תכנית עבודה מסודרת.

שתי החלטות התקבלו בישיבה זו והן:

החלטה 1/90

כל הוצאה כספית של מעל 100$ חייבת אישור של רוב חברי הועד.

החלטה 2/90

הועד החליט לעזור לחברינו מיכאל, 4Z4ZT ומרק, 4Z4KX בהוצאות אירוח של חובבי רדיו בסך -.500 ש"ח וזאת באופן חד פעמי.

הישיבה הבאה נקבעה ל-17 ביוני. המקום טרם נקבע.

דו"ח מישיבת הועד 2.90.91

ישיבת ועד שלא מן המניין, שנערכה בביתו של 4X6SF, אהרון, בתאריך 3.6.90

בישיבה נכחו:

חברי הועד: 4X6BG, 4Z4PE, 4X6TN, 4X1OM, 4X6KJ, 4X6OM, 4X6YA, 4X4RG 4X6WM, 4X6SF, 4X1GP, 4X1AS ואורחים.

ישיבת הועד נפתחה ע"י היו"ר 4X6KJ בדיון על דו"ח הישיבה הקודמת.

נושא נוסף לדיון - כנס AMSAT UK (שבו חברה גם אגודתנו), שייערך בחודש יולי ב-GUILDFORD שבאנגליה.
4X1AS שלמה האחראי לנושא הסביר בהרחבה את חשיבותו של כנס זה, שהפך לאחד מהכנסים החשובים ביותר מסוגו בנושא לווינים.
לכנס השנה שבו ישתתפו כ-30 מדינות ישלח גם נציג מטעם סוכנות החלל הישראלית.

שלמה 4X1AS הבטיח להחיות מחדש את נושא תקשורת הלווינים בארץ, שהיה פעיל בעבר ודעך עם הזמן.

4X4AS ו-4X1GP פלג הדגישו את חשיבותו של נושא תקשורת החלל, הן מבחינת אפשרויות התקשורת והן ממבט הקידמה הטכנולוגית. הוזכרה מעורבותם של החובבים בנושא לווין התקשורת הנבנה בארץ.

הועד נתבקש להחליט לאן פנינו מועדות בתחום תקשורת החלל.

לאחר דיון בנושא נתקבלה פה אחד ההחלטה הבאה:

החלטה 3/90

ועד האגודה מחליט לעודד את פעילות האגודה בתחום תקשורת החלל, ומורה לשלמה, 4X1AS, להגיש תחזית פעילות ל-3-5 השנים הבאות, עד לישיבת הועד שתיערך בחודש אוקטובר.
לאחר ההחלטה העקרונית הנ"ל, נתבקש הועד לאשר ל-4X1AS השתתפות בהוצאות השהייה בכנס AMSAT UK. שלמה הדגיש שהוצאות הטיסה הן על חשבונו.

החלטה 4/90

הועד מסמיך את שלמה 4X1AS לייצג את אגודת חובבי הרדיו בכנס הבינלאומי של AMSAT UK, שייערך בחודש יולי 1990, ולאשר לו השתתפות בהוצאות שהייה עד לסך של -.800 ש"ח, כנגד קבלות.
בעד ההחלטה הצביעו 10. נמנע - 4X6YA.
ההחלטה נתקבלה ברוב קולות.

בהמשך הישיבה דיווחו חברי הועד על הנעשה בתחומי אחריותם:
4Z4PE - דורון נושא מימסרים. הוא התריע על תורן לא בטיחותי במימסר R-15 (הצעירים).
R-12 נמצא בתקופת נסיון מזה כ-8 חודשים. ומתפקד בצורה משביעת רצון. מתוכנן להעבירו למצב-קבע.
דורון יבדוק מה נעשה בנושא הקשר בין המימסרים וישתדל לזרז את הנושא.
מימסר ה-UHF בחיפה תוקן.
מתגבשת תכנית בנושא הקמת קשר בין אילת למרכז הארץ.
4X6BG, נמרוד נושא PACKET.
לאחר החלפת הדיסק הקשיח, מתאוששת התחנה 4X4HF אך עדיין יש בעיות תוכנה. הציוד הועבר ליוסי 4X6JP לפתרון הבעיה.
בעוד כשבועים מתוכננת פגישת חובבי ה- PACKET, בה תגובש תכנית עבודה לשנים הבאות. הכוונה לשמוע את דיעותיהם של מקסימום חברים הקשורים לנושא, ולא להחליט החלטות ע"י מספר מצומצם של אנשים.

4X6YA, יחיאל דיווח שקיבל הבטחה מחברת "בי. טכנולוגיה", נציגת SEAGATE בארץ, להחליף את הדיסק הקשיח שהתקלקל, לדיסק זהה חדש.

4X1GP, פלג —משרד התקשורת, הודיע על שלושה מועדי בחינות שנקבעו ע"י משרד התקשורת, ושהוא מחפש מתנדבים מטעם האגודה, שיהיו נציגים/משקיפים בבחינות. פלג הביא בפני הועד את אישור משרד התקשורת לגבי הקורס המתקיים כרגע באוניברסיטה הפתוחה, וציין שמשרד התקשורת דורש לשנות מספר דברים, ע"מ שהמשרד יאשר גם את הקורסים הבאים.

4X1RG, מיכה —מוטורולה דיווח, שהחדר המיועד לאגודה נמצא בשיפוצים שיימשכו כ־ 8 שבועות. מיכה ביקש שחברי האגודה יביאו הצעות/רעיונות לאפשרויות עזרה מחב' "מוטורולה".

4X6SF, אהרון —ארועים.
דיווח על הסקר שערך בנושא האירוע השנתי, הביא בפני הועד מספר אפשרויות ובקש לקבל החלטה בנושא.

החלטה 5/90

האירוע השנתי יהיה לחברי האגודה ובני זוגם בלבד. ייגבה סך של ־.10 ש"ח לאדם. אופי הארוע יהיה מיפגש חברתי עם ארוחה קלה בהגשה עצמית.
בעד ההחלטה הצביעו 10.
לא היו מתנגדים. 4X1GP לא נכח בהצבעה.
ההחלטה התקבלה ברוב קולות.

הישיבה הבאה נקבעה ל ־ 17 ביוני. מקום טרם נקבע.

רשם: 4X6TN, מילוא
מזכיר האגודה

תחרות החודש

בעריכת אהרון קירשנר, 4X1AT

תחרויות אלו פורסמו לראשונה בשנה שעברה אך חלו בהן בינתיים כמה וכמה שינויים.

1. תאריכי התחרויות :

CW	:	סוף שבוע שני בחודש אוגוסט 11 ו־12 באוגוסט 1990
SSB	:	סוף שבוע שני בחודש ספטמבר 08 ו־09 בספטמבר 1990
RTTY	:	סוף שבוע שני של חודש נובמבר 10 ו־11 בנובמבר 1990

משעה 1200 UTC ביום שבת ועד לשעה 2400 UTC ביום ראשון.

2. הגלים : 28 — 21 — 14 — 7 — 3.5 מה"ץ
תקופה מינימלית לפעילות על גל כלשהו, אחרי מעבר מגל אחר, היא 15 דקות — מהמקרה שבו מעונינים לעבוד מכפיל. לפי חוקי IARU איזור 1 פעילות אינה מותרת בקטעי הגלים הבאים:
ב־ CW: 3560־3800; 14060־14350 קה"ץ
ב־ SSB: 3650־3750; 14300־14350 קה"ץ

3. סיווג התחנות :
א) מפעיל יחיד ־ כל הגלים
לא מותרת עזרה בעריכת ספר התחנה וגם לא בחיפוש של מכפילים
ב) מפעילים רבים ־ משדר בודד
ג) מפעילים רבים ־ משדרים רבים
מותר שידור אחד בלבד על כל גל שהוא בעת ובעונה אחת
ד) מאזינים
ראה הוראות מיוחדות (סעיף 12)

4. תקופות המנוחה:
מתוך 36 השעות של התחרות מותר להפעיל למפעיל בודד' 30 שעות בלבד. את ששת שעות המנוחה אפשר לעשות בבת אחת או נתנן לחלקן למקסימום של שלושה חלקים בזמן כלשהו במרוצת התחרות. חייבים לציינן בבירור בספר התחנה.

5. צורת הדיווח:
לקשר תחרותי ייחשב קשר עם תחנות אירופיות בלבד. הדיווח הוא בעל חמש או שש ספרות RS או RST בתוספת מספר רץ של הקשר החל מ ־ 001. תחנות של מפעילים רבים — משדרים רבים חייבים למספר כל גל לחוד. מותר לעבוד את אותה תחנה רק פעם אחד בלבד על כל גל.

6. מכפילים :

מכפילים הם מספר הארצות האירופיות שעבדו בכל גל.
שווים של מכפילים :
מכפילים על גל 3.5 מה״צ שווים 4 נקודות כל אחד.
מכפילים על גל 7 מה״צ שווים 3 נקודות כל אחד.
מכפילים על הגלים 14/21/28 מה״צ שווים 2 נקודות כל אחד.

7. העברת QTC :

אפשר לעשות נקודות נוספות על ידי דיווח של QTC, כלומר - דיווח של קשרים שנעשו קודם לכן בין תחנות אירופיות לתחנות שהם מחוץ לאירופה
בחזרה לתחנה אירופאית. אחרי כמות קשרים עם תחנות אירופיות ניתן לדווח עליהם לתחנה אירופית ב־QTC's בתנאים הבאים:

א) כל QTC חייב להכיל זמן(UTC), אות קריאה ומספר ה־QSO המדיווח. לדוגמה QTC בנוסח: 1234/UA1AA/873 אומר שעבדו את UA1AA בשעה UTC 1234 ומספר ה־QSO שלו היה 873.

ב) מותר לדווח על אותו הקשר רק פעם אחת ולא לאותה תחנה שממנה קבלת את הדיווח.

ג) מותר לדווח, לאותה תחנה, מקסימום 10 קשרים, אבל אפשר לעבוד אותה כמה וכמה פעמים, כדי להשלים את הכמות המקסימלית של קשרים מדווחים.
אך רק הקשר הראשון - המקורי - יחשב לשם ניקוד בקשר.

ד) שמור על דיווח אחיד של ה־QTCs. QTC 3/7 מצביע על סידרה מספר 3 של דיווחים (QTC), ושיועבר מידע על 7 QSOs.

ה) אם מגישים רשימה גדולה מ־100 QSOs חייבים לשלוח בנוסף גם רשימת בוחן (checklist), המראה שלא עברו בדיווחים על המקסימום של 10 QTCs לתחנה.

8. הניקוד:

מחשבים את הנקוד הסופי על ידי הכפלת סכום כל QSOs וה־QTCs בסכום הכולל של כל המכפילים מכל הגלים.

9. פרסי התחרות:

יוענקו תעודות לבעלי הניקוד הגבוה ביותר מכל הקטגוריות ומכל מדינה, בתנאי שהניקוד הוא מינימום הגיוני.
זוכי הייבשות יקבלו מגנים. כל משתתף, שיש לו לפחות מחצית הניקוד של הזוכה היבשתי, יקבל תעודה.

10. פסילה:

סיבות לפסילה יהוו: עבירות על חוקי התחרות, התנהגות לא הולמת, או על ידי דיווח מוגזם של קשרים כפולים.
כל רישום כפול או דיווח יתר של QTCs יגרור עונש בסכום 3 נקודות QSO/QTC.

11. ספרי תחנה (Logbook):

כדי להקל, מצפים מהמשתתפים לערוך את ספרי התחנה בתיאום עם טופס WAEDC רשמי. חייבים לציין בבירור כל החלפת גל. ספר התחנה חייב להיות מלווה בטופס סיכום וכן דו״ח בדיקת כפולים עבור כל הגלים שבהם נעשו יותר מ־200 קשרים. דף דוגמה של ספר תחנה וכן טופס סיכום ניתן לקבל תמורת מעטפה ממוענת, בתוספת מספיק IRCs לכיסוי דמי משלוח, לכתובת שניתן בסוף המאמר.

12. הוראות מיוחדות עבור המאזינים:

מאזינים רושמים תחנות שמשתתפות בתחרות WAEDC בלבד. ההשתתפות אפשרית בקטגוריה של 'מפעיל יחיד — כל הגלים'. לא יתקבלו ספרי התחנה של מאזינים שהם חברי צוות של תחנת שידור שמשתתפת.
מותר לרשום את אותו אות קריאה - אירופאי ולא אירופאי - רק פעם אחת בכל גל. חייבים לציין את שני אות הקריאה
וכן לפחות אחד ממספרי הקשר המוחלפים.
כל קשר רשום שווה 2 נקודות וכל QTC (מקסימום 10 לתחנה) נקודה אחת.
מכפילים מהווים אותן המדינות כפי שהן מופיעות ברשימת ה־WAE.

13. תאריכים אחרונים להגשת ספרי התחנה:

CW: 15 בספטמבר, SSB: 15 באוקטובר, RTTY: 15 בדצמבר בשנת 1990.

14. כתובת למשלוח דאר :

WAEDC–Contest–Committee, P.O.Box 1328, D–8950 Kaufbeuren, West Germany

15. רשימת ה־WAE למדינות אירופיות:

C31 - CT1 - CU - EA - EA6 - EI - F - G - GD - GI - GJ - GM - GM Shetland - GU
GW - HA - HB - HB0 - HV - I - IS - IT - JW Bear - JW Spitsbergen - JX - LA -LX
LZ - OE - OH - OH0 - OJ0 - OK - ON - OY - OZ - PA - SM - SP - SV - SV5 Rhodos
SV9 Crete - SY Athos - T7 - TA1 - TF - TK - UA1346 - UA2/UZ2F - UA1 Franz Josef
Land - UB - UC - UN/UA1N/UZ1N - UO - UP - UQ - UR - Y2 - Y0 - YU - ZA - ZB - 1A0
3A - 4U1 Geneva - 4U1 Vienna - 9H1

IARC EXECUTIVES ABROAD

Some of the executives of the IARC are going to be abroad this summer. Shlomo Menuhin, 4X1AS, will represent our society,in England, at the AMSAT–Colloquial to be held in Guildford, from June 20 to June 31.

IARC chairman Joseph Obstfeld, 4X6KJ together with Ahron Kirschner, 4X1AT, will attend the 'Ham–Radio–90', from June 29 to July 1, to be held in Friedrichshafen, on the shores of Lake Constance, We wish all of them successful meetings and fruitful discussions with their foreign counterparts.

OUR LITHUANIAN VISITORS

The Lithuanian Ham delegation, we reported about in our June edition, has completed a successful 2 weeks vacation in Israel and has returned home. They followed an invitation of three of their friends Mark Stern, 4Z4KX, Michael Kasimov, 4Z4ZT and Josef Levin, 4Z4ZW, all of them ex–Lithuanians who hadn't seen their friends for about 20 years, and the IARC who sponsored their visit. They were headed by Valdas Slezas (27), LY1BA, an electronic technician from Vilnius, and is the chairman of the Lithuanian Amateur Radio Society. Vilius Vaseikis (37), LY2PX, is a professional journalist and serves the club as the responsible for the foreign relations. Jonas Paskauskas (39), LY2PAJ is an electronic engineer. Eugenij Vaisman (42) has a leading position in the Klaipeda shipyards on the Baltic Sea.

During their stay they made extensive tours through our country visiting Jerusalem, the Dead Sea, Ein Gedi and its thermal baths. In the North they travelled to Kazerin, Kiryat Shemona, Tiberias, Akko, and on to Haifa where they met with local amateurs. In Netanya the attended the weekly Friday meeting of the local gang, boosted by numerous amateur from many places. They also drove to Ariel to see 4Z4ZW. In Tel–Aviv they payed visits to the 'Diaspora Museum', and to the studios of the 'Educational Television'. Our Lithuanian friends, some of them world known DXers, made numerous "eyeballs" with well known Israeli Hams as Ricky Klein, 4X4NJ, Dov Gavish, 4Z4DX, and Amir Bazak, 4X6TT. They also attended a big ham picnic that took place in the 'Silent Key Forest'.

All this is only a digested version of their visit. Many Israeli amateurs did their best to entertain our Lithuanian friends. Here is a list of those who did distinguish themselves: Mark Stern – 4Z4KX, Ehud Levin – 4X1EL, Ricky Klein – 4X1NJ, Josef Obstfeld – 4X6KJ, Meir Lang – 4X1OZ, Shimshon Lotan – 4X4GF, Josef Levin – 4Z4ZW, Michael Kasimov – 4Z4ZT, Naftali Balaban – 4Z4RM, but there are many more who partici–pated in making this first visit of hams from Lithuania a great success.

We do hope that this visit will remain a happy memory for the amateurs that participated in giving the Lithuanians hams a good time in our country.

TIME EXTENSION FOR THE KIRYAT ONO AWARD

The Amateurs in Kiryat Ono have received an extension in their allotted time to operate with the prefix 4X50, for the 50th anniversary of their QTH, in the meantime preparations for the " Kiryat Ono Award " have also made progress, and a very nice award is being developed. Precise details of the rules are not yet agreed upon between the hams and the Municipality, but in the meantime it is suggested to work as many Kiryat Ono Stations as possible.

P.S.

The next issue of the HaGal International will be an enlarged one but only in September as we are on holiday.

Ron and Ahron

I.A.R.C. PORTFOLIOS

The new executive's first meeting on May 15th was dedicated to assigning the "ministries" in the IARC "government". Here they are:

Joseph Obstfeld, 4X6KJ – Chairman and Membership Services;
Moshe Millo, 4X6TN – Secretary;
Yekutiel Stessel, 4X6OM – Treasurer;
Ahron Sherzer, 4X6SF – Vice Chairman and Social Events;
Peleg Lapid, 4X1GP – Liaison to Ministry of Communications, VHF/UHF Manager, and WARC Co-ordinator;
Shlomo Menuhin, 4X1AS – Satellites, AMSAT;
Doron Lindner, 4Z4PE – Repeaters;
Israel Berko, 4X1OM – Repeaters;
Micha Michael, 4X4RG – Liaison to Motorola;
Nimrod Schwartz, 4X6BG – Packet;
Yechiel Amir, 4X6YA – Member-at-Large

The following non-executive committee positions were assigned:

Ron Roden, 4X8RR – HF Manager and IARU Liaison;
Ahron Kirschner, 4X1AT – Foreign Relations;
Orly Sela, 4X6WM – Assistant Secretary;
Yizhak Halfon, 4X4FU and Hardy Milla, 4X6VH–QSL Bureau;
Mark Stern, 4Z4KX – Award Manager;
Yakov Shechter, 4X6JS – Contest Manager;
Milton Gordon, 4X1AA – EMC Coordinator
Moshe Inger, 4Z1PF – Educational Co-ordinator.

Membership Committee

Yaron Ellenberg, 4X4ML
Arje Setter, X4OA
Danni Roth, X4YM

Watchdog Committee

Arie Sharoni, X4ND
Srulik Haramati, 4Z4YT
Tuvia Gringroz, 4X4GT

This is the structure of the Executive committee for the coming year. Again, as is the custom, it is quite an impressive group, full of energy and eager to tackle all problems afflicting our Society. At the first regular 'Va'ad' meeting, proposals for the coming year were put forward and of course, hopefully, at the end of the term, the Executive will have fulfilled all wishes (4X6KJ)

COLLECTOR ITEMS

For many years now, Tuvia Gringroz, 4X4GT, is collecting, every shred of paper, any piece of evidence and all bits of information that has whatever connection with the IARC. He managed to retrieve all the notebooks, those of the days from back in 1948, the year the IARC was founded, in which the members of the IARC were 'kept on file'. Now, after painstaking work of many months, trying to decipher the names, calls, as well as their membership numbers, Tuvia finally succeeded to put together a full and comprehensive list of all past till present day members of the society. For coming generations of Israeli Hams it will be an interesting treat to know who were the founders of the IARC, their callsigns and activities. By now Tuvia has filed everything in the computer. We will try to give you in the coming months some statistics. By now all in all 2889 amateurs and SWL have been members of the society. In Tuvia's possessions are all the Hebrew editions of the "HaGal", samples of QSL cards of the Oldtimers, and samples of the various awards the IARC ever issued and many more.

KENWOOD

New Product Information

TH-77E

Dual-Band Handheld Transceiver

The new TH-77E combines the 2 m and 70 cm Amateur bands into the world smallest package. It has many unique features, such a dual receiver function in the 430 MHz band, dual scan function, built-in DTSS and pager function. This is the "KENWOOD Quality" Dual-band handy.

[Features]

World Smallest Dual-band Transceiver

The TH-77E is an ultra-compact and light. It measures only 58 (2.28) W × 140.5 (5.53) H × 29.5 (1.16) D mm (inch) and weighs only 430 g (0.95 lbs).

Five Watts RF Output, with HI/MID/LOW Power Switch

A powerful 5 watts of RF output is available when operated with 13.8VDC or PB-8 Ni-Cd battery pack.
The supplied battery pack provides 2 watts output on VHF and 1.5 W on UHF band.

Dual Receive Function with Dual Displays

The TH-77E can receive both VHF and UHF bands at the same time. Also UXU (UHF dual receiver) funciton allows to receive dual frequencies in UHF band at the same time. Individual frequencies of main and sub receivers are provided in the large LCD display.

Built-In 2 VFOs for Main and Sub Bands

The digital VFO includes frequency step, tone frequency and repeater information for each band, allowing additional operational convenience.

(a) Frequency Step Selection

VHF: 5, 10, 15, 20, 12.5, 25 kHz / UHF: 10, 20, 12.5, 25 kHz

(b) Programmable VFO

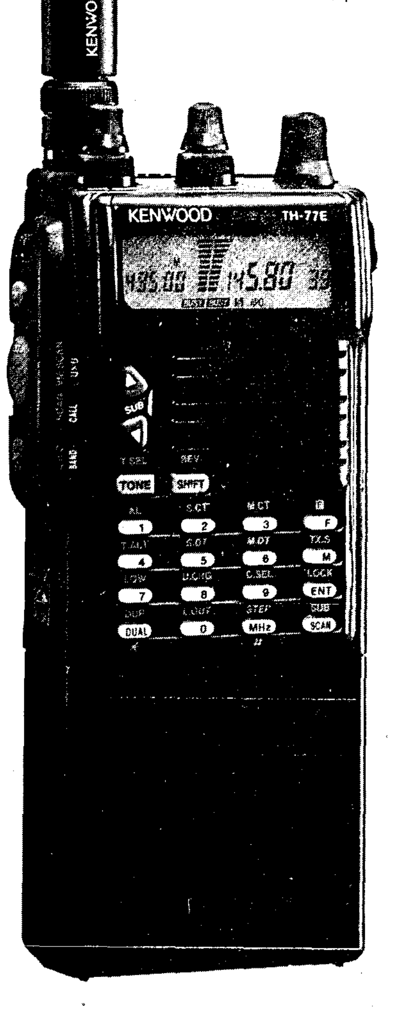
The user friendly programmable VFO allows the operator to select and program variable tuning ranges by 1 MHz band increments.

Remote Control Speaker Microphone Option

The optional SMC-33 Remote Control Speaker Microphone is also available. This microphone may be used to recall memory channels or may be programmed by the operator to control any of the following functions on the transceiver:
UP, DOWN, MHz, BAND, U × U, CALL, MONI, SCAN, LAMP, DUAL, TONE, SUB UP, SUB DOWN, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, LOCK, TX.S, VM.SCAN, SHIFT, AL, CALL SCAN, SUB SCAN, STEP, DUP, L.OUT, Lamp on, SUB CTCSS, MAIN CTCSS, LOW, ABC, REV, TONE SEL, DTSS SEL, SUB DTSS, MAIN DTSS, UHF CHANGE, AUTO DIALER READ, PROGRAM SCAN UP, PROGRAM SCAN DOWN.

Large, Easy-to-Read LCD Display

A large multi-function LCD display provides excellent visibility. It shows main and sub-band frequencies, call channel, memory channel and BUSY for each band, plus S & RF level.



Selectable Full Duplex-Cross Band (Telephone Style) Operation

Dual Squelch Controls

Each squelch circuit is effective in suppressing background noise in main and sub-bands independently.

Built-In Dual Tone Squelch System (DTSS)

The Dual Tone Squelch System allows DTMF access to the tranceiver. The squelch opens only when the proper 3-digit DTMF tone sequence has been received. DTSS may be used in all memory channels and the VFO to allow maximum operator convenience. The DTSS code transmit delay time can be selected (450 msec or 750 msec) for efficient operation through repeaters.

Pager Function

This function utilizes DTMF tone groups to open the squelch on a receiver that has been programmed to accept a specific tone group, which consists of a 3-digit "Group Call" plus a 3-digit "Individual Call".
The individual call and group call (tone groups) of the calling station are also indicated in the display. This will allow the operator to know who called.

Tone Alert System with Elapsing Time Indicator

When activated this function will cause a distinct Beeper tone to be emitted from the transceiver for approximately 10 seconds to signal the presence of an coming signal. The bell indicator in the display will begin flashing and the elapsing time indicator in the frequency display will also begin to count the elapsing time for both bands as a reminder. When the optional TSU-7 is installed, the flashing bell indicator shows that a call has been received to allow the operator to return the call.
When operated with the Pager function, this will allow the operator to know who and when called.

Independent AF Control for Main and Sub-Band

You can adjust the volume on the main and sub band independly.

Automatic Band Change Function

Pressing the Automatic Band Change (A.B.C.) key automatically changes between main and sub-band when a signal is present.

Selectable Band Mode (Main/Sub)

The main and sub-band may be quickly selected with the "Band" key.

Selectable Dual and Single Band Operations

Dual and single band operation is selected with the "DUAL" key.

Optional TSU-7 Tone Unit

With the optional TSU-7 Tone unit installed in main and sub-band, pressing the F and then the TONE key allows the operator to program the desired CTCSS frequency. Any one of 38 different sub-audible tones may be selected using the encoder knob. (Available only in legal country)

Repeater Offset Switch and Reverse Switch

±600 kHz (VHF), ±1.6 MHz and −7.6 MHz (UHF), or simplex may be selected. The repeater reverse switch transposes the transmit and receive frequencies so that you may check the input of the repeater to see if you are within simplex range.

Easy to Access 1750 Hz tone switch.

Easy Memory Recall

Simply press the channel number of ten keys on the front panel. A rotary encoder also allows recall of memory channel.